

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-072593

(43)Date of publication of application : 12.03.2002

(51)Int.Cl.

G03G 15/00
G03G 15/01
G03G 15/02
G03G 15/043
G03G 15/04
G03G 15/06
G03G 15/16
G03G 21/06

(21)Application number : 2000-268020

(71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

(22)Date of filing : 05.09.2000

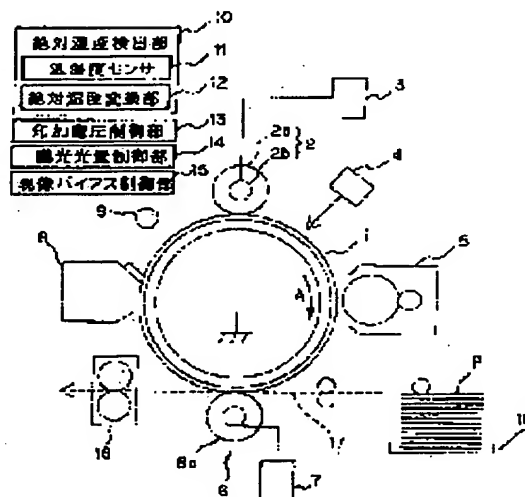
(72)Inventor : NAGAMORI YOSHITAKA
TAKAYAMA YASUO
ONO SHIGEO

(54) IMAGE-FORMING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image-forming device which has a stable electrifier, thereby enabling obtaining of images, having image quality that is uniform and stable for a long time.

SOLUTION: The image-forming device has a power source 3, which applies a voltage to an electrode 2a of the primary electrifier 2, and a power source 7 which applies a voltage to an electrode 6a of a transfer device 6. The image-forming device also has an absolute humidity detecting part 10, which detects the absolute humidity of atmosphere in the device. The image-forming device further has an application voltage control part 13, which controls the application voltage to the electrodes 2a and 6a by the power sources 3 and 7 respectively, according to the absolute humidity detected by the absolute humidity detecting part 10.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

19.04.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-72593
(P2002-72593A)

(43) 公開日 平成14年3月12日 (2002.3.12)

(51) Int.Cl. ¹	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 3 G 15/00	3 0 3	G 0 3 G 15/00	3 0 3 2 H 0 0 3
15/01		15/01	M 2 H 0 2 7
			Y 2 H 0 3 0
15/02	1 0 2	15/02	1 0 2 2 H 0 3 2
15/043		15/06	1 0 1 2 H 0 3 5
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 15 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-268020 (P2000-268020)

(22) 出願日 平成12年9月5日 (2000.9.5)

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72) 発明者 長森 由貴

神奈川県足柄上郡中井町境430 グリーン

テクナカイ 富士ゼロックス株式会社内

(72) 発明者 高山 康夫

神奈川県足柄上郡中井町境430 グリーン

テクナカイ 富士ゼロックス株式会社内

(74) 代理人 100094330

弁理士 山田 正紀 (外1名)

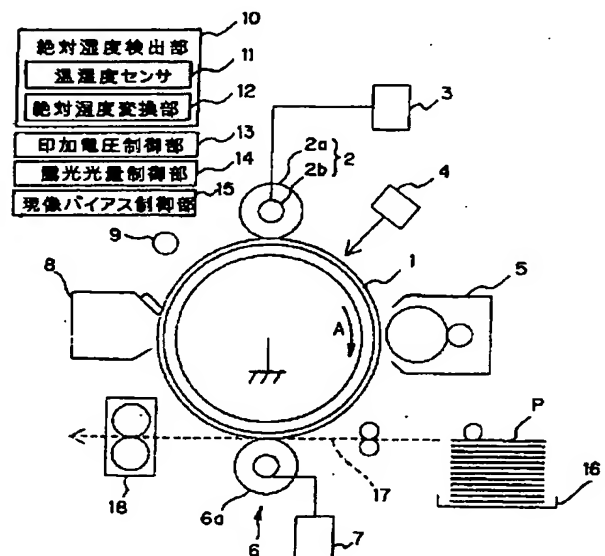
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 安定した帯電装置を備え長期間にわたり均一かつ安定した画質の画像が得られる画像形成装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 一次帯電装置2の電極2aに電圧を印加する電源3と、転写装置6の電極6aに電圧を印加する電源7と、装置内雰囲気気の絶対湿度を検出する絶対湿度検出部10と、絶対湿度検出部10により検出された絶対湿度に応じて電源3, 7による電極2a, 6aへの印加電圧を制御する印加電圧制御部13とを備えた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電荷受容体に接触もしくは近接するように配置される電極と、該電極に電圧を印加する電圧印加手段とを有する電荷作用部を備え、該電荷作用部により電荷作用を受けるプロセスを経て画像を形成する画像形成装置において、装置内雰囲気の絶対湿度を検出する絶対湿度検出手段と、前記絶対湿度検出手段により検出された絶対湿度に応じて前記電圧印加手段による前記電極への印加電圧を制御する印加電圧制御手段とを備えたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 前記絶対湿度検出手段が、装置内雰囲気の水湿度を検出する水湿度検出手段と、該水湿度検出手段により検出された水湿度を絶対湿度に変換する絶対湿度変換手段とを備えてなるものであることを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項3】 この画像形成装置が、一次帯電を受け、さらに画像情報に基づく露光の照射を受けることにより静電潜像が形成される感光体を備え、該感光体上に形成された静電潜像をトナーで現像してトナー像を形成し該トナー像を、最終的に、所定の記録媒体に転写し定着させて該記録媒体上に画像を形成する画像形成装置であって、前記電荷作用部が、前記感光体を電荷受容体とし該感光体を一次帯電する帯電装置であることを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項4】 この画像形成装置が、所定の像担持体上にトナー像を形成し該トナー像を被転写体上に転写するプロセスを経て該トナー像が定着されてなる画像を形成する画像形成装置であって、前記電荷作用部が、前記像担持体あるいは被転写体を電荷受容体とし、該像担持体上のトナー像を該被転写体に転写する転写装置であることを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項5】 この画像形成装置が、帯電を受けた像担持体上にトナー像を形成し該トナー像を、最終的に、所定の記録媒体上に転写および定着することにより該記録媒体上に定着トナー像からなる画像を形成する画像形成装置であって、前記電荷作用部が、転写後の像担持体に残存する電荷を除去する除電装置であることを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項6】 この画像形成装置が、一次帯電された感光体上に画像情報に基づく露光を照射する露光装置を備え、該露光装置による露光により該感光体上に静電潜像を形成し、該静電潜像をトナーで現像してトナー像を形成し、該トナー像を、最終的に、所定の記録媒体上に転写および定着することにより該記録媒体上に定着トナー像からなる画像を形成する画像形成装置であって、

前記絶対湿度検出手段により検出された絶対湿度に応じて前記露光装置による露光の光量を制御する露光光量制御手段を備えたことを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項7】 この画像形成装置が、所定の静電潜像担持体に形成される静電潜像を、該静電潜像担持体との間に所定の現像バイアスを作用させることによりトナーで現像してトナー像を形成する現像装置を備え、該現像装置により形成されたトナー像を、最終的に、所定の記録媒体上に転写および定着することにより該記録媒体上に定着トナー像からなる画像を形成する画像形成装置であって、

前記絶対湿度検出手段により検出された絶対湿度に応じて前記現像バイアスのレベルを制御する現像バイアス制御手段を備えたことを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項8】 相互に異なる複数の電荷受容体に電荷を作用させる複数の電荷作用部を備え、前記印加電圧制御手段は、これら複数の電荷作用部のうちの少なくとも1つの電荷作用部に関し、前記印加電圧制御手段による前記電極への印加電圧を制御するものであることを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真プロセスを利用した複写機、ファクシミリ、プリンタなどの画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、静電潜像を利用してトナー像を形成する電子写真プロセスを利用した画像形成装置、詳細には、電子写真記録方式、静電記録方式、イオノグラフィ方式、磁気記録方式などの間転写型の画像形成装置は、一般に次のような工程から構成されている。すなわち、感光体ドラムなどの電荷受容体表面を帯電装置により帯電させ、像露光することにより電荷受容体表面に静電潜像を形成し、その静電潜像に現像剤を付着させることにより静電潜像を可視化して現像像を得、その現像像を記録用紙などの記録媒体に転写し、定着するという一連の画像形成サイクルによって記録媒体上に画像を形成する。

【0003】転写工程で潜像担持体表面に残留した未転写トナーはクリーニング工程によって除去され、次の画像形成サイクルが開始される。また、カラー画像形成装置の場合には、潜像担持体と記録媒体の間に中間転写体を設け、複数の転写工程を行う方式の画像形成装置や、潜像担持体上に複数のトナー像を形成し、被転写材上に一括してトナー像を転写する方式の画像形成装置もある。

【0004】このような方式の画像形成装置に用いられる帯電装置としては、従来、スコロトロンに代表される

10

20

30

40

50

ようなコロナ放電を利用した非接触型の帯電装置と、微小ギャップでの放電を利用した帯電ロールなどによる接触型の帯電装置とがある。

【0005】コロナ放電を利用した非接触型の帯電装置は、シールドケース内に電荷受容体の表面と近接・隔離させてワイヤを張架し、これに高電圧を印加してコロナ放電を発生させ、電荷受容体に所定の電荷を付与するものである。この方式の帯電装置は、帯電均一性には優れているものの、オゾン、NO_xなどの放電生成物が大量に発生するため、それらの放電生成物への対処が必要となり、装置の大型化、高コスト化を招きやすいという欠点がある。また、空気中のごみやトナー、放電生成物、フューザオイル等により電極ワイヤが汚れ、帯電が不均一となって画像欠陥を生じる恐れもある。

【0006】そのため、最近では電荷受容体に帯電電極を直接接触させて帯電する接触帯電方式が検討されている。この接触帯電方式の帯電装置は、電荷受容体表面に接触するように半導電性の部材を電極として配置し、その電極に直流電圧を印加して接触部近傍の微小空隙で放電を発生させることにより帯電を行うものである。この方式の帯電装置に用いられる半導電性部材の形状としては、ロール状やブラシ状の形状が採用されることが多い。

【0007】この方式の帯電装置では、コロナ放電を利用していないためオゾンやNO_xなどの放電生成物の発生量が極めて低いため放電生成物への対処が不要となるという利点をもつ。また、半導電性の電極が電荷受容体に接触しているため、装置の小型・軽量化、省エネ化に適しており、現在ではロール型、ブラシ型の接触帯電装置を用いた画像形成装置が製品化されている。

【0008】このほか、クリーニングブレードに帯電機能を兼用させた帯電装置や、フィルム状の帯電装置が提案されるなど各種の接触帯電装置の実用化研究が進められている。

【0009】しかし、この接触帯電装置は雰囲気温湿度の変動によって帯電電位が影響を受けやすいという欠点を有している。例えば、低温低湿雰囲気では帯電電極の抵抗値が増加するため、帯電開始電圧の上昇および帯電電流の減少によって帯電電位が低下してしまう。そのため、画像上には、かぶりなどの画質欠陥が発生することがある。一方、高温高湿雰囲気では帯電電極の抵抗値が減少することによる帯電開始電圧の低下、および電極表面の吸着水による直接荷電電流の発生に伴い帯電電流が増加するため、帯電電位が上昇しやすくなる。そのため、画像上は濃度が低下しやすくなってしまう。また、電圧の印加方式として直流電圧を印加する代わりに交流電圧を重畳した直流電圧を印加する方法もあるが、やはり同様の問題が発生してしまう。

【0010】このような問題を回避するため、印加電圧や電流値を検出しそれらの検出値に応じて電源の出力電

圧を制御する方法などが検討されている。例えば、特開平6-3932号公報には、帯電電極に交流電圧を重畳した直流電圧を印加する方式の接触帯電装置において、直流電圧もしくは交流電圧を検知しそれらの検出値に応じて電源の出力電圧を制御するという方法が開示されている。

【0011】また、特開平5-72871号公報には、帯電装置周辺の雰囲気を一に保つために加湿手段を設ける方法が開示されている。

10 【0012】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、特開平6-3932号公報や特開平5-72871号公報に開示された帯電装置には以下に示すような問題点がある。

【0013】特開平6-3932号公報に開示された方法では、実際に画像形成中に電流値を検出して電源の出力電圧を制御しようとしても、他の技術要因が外乱となって正確な電流値を検出することができない。従って、電流値で出力電圧を制御するのは非画像形成時に限られるが、非画像形成時に放電させることは電荷受容体に対して負荷となってしまい電荷受容体の寿命を低下させてしまうという問題がある。一方、電圧値を検出する場合は画像形成時に平行して制御を行うことも可能であるが、放電による電荷受容体の劣化を避けることができない。

【0014】また、特開平5-72871号公報に開示された方法では、加湿手段を設けているため装置が大型化しやすいという欠点を持つ。従って、プリンタ、ファクシミリなど画像形成装置の小型化が要求される機種に採用することは難しい。しかし、実際には小さい装置ほど雰囲気の変化を受けやすい場所に設置されることが多いため、このような小型機にも適応可能な手法が必要である。さらには、水を使って加湿を行うため、水の補給などといった日常のメンテナンスも必要になり、殺菌、水垢の除去などの処理も必要になってくるため、コストアップや信頼性の低下などさまざまな問題を派生しやすい。

【0015】本発明は、上記事情に鑑み、安定した帯電装置を備え長期間にわたり均一かつ安定した画質の画像が得られる画像形成装置を提供することを目的とする。

40 【0016】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する本発明の画像形成装置は、電荷受容体に接触もしくは近接するように配置される電極と、その電極に電圧を印加する電圧印加手段とを有する電荷作用部を備え、その電荷作用部により電荷作用を受けるプロセスを経て画像を形成する画像形成装置において、装置内雰囲気絶対湿度を検出する絶対湿度検出手段と、上記絶対湿度検出手段により検出された絶対湿度に応じて上記電圧印加手段による上記電極への印加電圧を制御する印加電圧制御手段とを備えたことを特徴とする。

【0017】ここで、上記絶対湿度検出手段が、装置内雰囲気の温湿度を検出する温湿度検出手段と、その温湿度検出手段により検出された温湿度を絶対湿度に変換する絶対湿度変換手段とを備えてなるものであってもよい。

【0018】また、この画像形成装置が、一次帯電を受け、さらに画像情報に基づく露光光の照射を受けることにより静電潜像が形成される感光体を備え、その感光体上に形成された静電潜像をトナーで現像してトナー像を形成しそのトナー像を、最終的に、所定の記録媒体に転写し定着させてその記録媒体上に画像を形成する画像形成装置であって、上記電荷作用部が、上記感光体を電荷受容体としその感光体を一次帯電する帯電装置であって

【0019】また、この画像形成装置が、所定の像担持体上にトナー像を形成しそのトナー像を被転写体上に転写するプロセスを経てそのトナー像が定着されてなる画像を形成する画像形成装置であって、上記電荷作用部が、上記像担持体あるいは被転写体を電荷受容体とし、その像担持体上のトナー像をその被転写体に転写する転写装置であって

【0020】また、この画像形成装置が、帯電を受けた像担持体上にトナー像を形成しそのトナー像を、最終的に、所定の記録媒体上に転写および定着することによりその記録媒体上に定着トナー像からなる画像を形成する画像形成装置であって、上記電荷作用部が、転写後の像担持体に残存する電荷を除去する除電装置であって

【0021】さらに、この画像形成装置が、一次帯電された感光体上に画像情報に基づく露光光を照射する露光装置を備え、その露光装置による露光によりその感光体上に静電潜像を形成し、その静電潜像をトナーで現像してトナー像を形成し、そのトナー像を、最終的に、所定の記録媒体上に転写および定着することによりその記録媒体上に定着トナー像からなる画像を形成する画像形成装置であって、上記絶対湿度検出手段により検出された絶対湿度に応じて上記露光装置による露光光の光量を制御する露光光量制御手段を備えたものであってもよい。

【0022】また、この画像形成装置が、所定の静電潜像担持体に形成される静電潜像を、その静電潜像担持体との間に所定の現像バイアスを作用させることによりトナーで現像してトナー像を形成する現像装置を備え、その現像装置により形成されたトナー像を、最終的に、所定の記録媒体上に転写および定着することによりその記録媒体上に定着トナー像からなる画像を形成する画像形成装置であって、上記絶対湿度検出手段により検出された絶対湿度に応じて上記現像バイアスのレベルを制御する現像バイアス制御手段を備えたものであってもよい。ことを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【0023】さらに、相互に異なる複数の電荷受容体に

電荷を作用させる複数の電荷作用部を備え、上記印加電圧制御手段は、これら複数の電荷作用部のうちの少なくとも1つの電荷作用部に関し、上記印加電圧制御手段による上記電極への印加電圧を制御するものであることも好ましい態様の一つである。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について説明する。

【0025】図1は、本発明の第1の実施形態の画像形成装置の概略構成図である。

【0026】図1に示すように、この画像形成装置は、一次帯電を受け、次に画像情報に基づく露光光の照射を受けることにより表面に静電潜像が形成される感光体1と、感光体1を電荷受容体として感光体1を一次帯電する一次帯電装置2と、一次帯電装置2の電極2aに電圧を印加する電源3と、一次帯電された感光体1上に画像情報に基づく露光光を照射して静電潜像を形成する露光装置4と、露光装置4の露光光量を制御する露光光量制御部14と、感光体1上に形成された静電潜像をトナーで現像してトナー像を形成する現像装置5と、現像装置5に作用させる現像バイアスのレベルを制御する現像バイアス制御部15と、記録媒体Pを電荷受容体とし感光体1上のトナー像を記録媒体Pに転写する転写装置6と、記録媒体Pに転写されたトナー像を定着する定着装置18と、転写後の感光体1上に残留するトナーを除去するクリーニング装置8と、転写後の感光体1に残存する電荷を除去する除電ランプ9と、装置内雰囲気の絶対湿度を検出する絶対湿度検出部10と、絶対湿度検出部10により検出された絶対湿度に応じて電源3による電極2aへの印加電圧を制御する印加電圧制御部13と、記録媒体Pを案内するペーパーガイド17と、転写装置6の電極6aに電圧を印加する電源13と、記録媒体Pを収納する用紙カセット16とを備えている。

【0027】絶対湿度検出部10は、本実施形態では、装置内雰囲気の温湿度を検出する温湿度センサ11と、温湿度センサ11により検出された温湿度を絶対湿度に変換する絶対湿度変換部12とからなるものとして構成されているが、必ずしもこの構成に限られるものではなく、装置内雰囲気の絶対湿度をセンサで直接検出するものであってもよい。

【0028】なお、本実施形態における感光体1は、本発明にいう電荷受容体に相当するものであり、本実施形態における一次帯電装置2および転写装置6は、本発明にいう電荷作用部に相当するものであり、本実施形態における電源3、7は、本発明にいう電圧印加手段に相当するものであり、本実施形態における印加電圧制御部13は、本発明にいう印加電圧制御手段に相当するものであり、本実施形態における絶対湿度検出部10は、本発明にいう絶対湿度検出手段に相当するものであり、本実施形態における温湿度センサ11は、本発明にいう温湿

度検出手段に相当するものであり、本実施形態における絶対湿度変換部 12 は、本発明にいう絶対湿度変換手段に相当するものであり、本実施形態における露光光量制御部 14 は、本発明にいう露光光量制御手段に相当するものであり、本実施形態における現像バイアス制御部 15 は、本発明にいう現像バイアス制御手段に相当するものである。

【0029】次に、この画像形成装置の動作について説明する。

【0030】矢印 A 方向に回転する感光体 1 が、感光体 1 を電荷受容体としてこれを一次帯電する一次帯電装置 2 により所定の電位に一樣に一次帯電された後、露光装置 4 によって画像情報に対応したレーザの露光光が照射され、感光体 1 の表面に静電潜像が形成される。この静電潜像は、現像装置 5 によりトナーで現像されて可視化され感光体 1 上にトナー像が形成される。トナー像が感光体 1 の回転に伴い転写装置 6 に搬送されるタイミングに合わせて、記録媒体 P が用紙カセット 16 からペーパーガイド 17 に案内されて感光体 1 と転写装置 6 との間に搬送され、転写装置 6 により感光体 1 上のトナー像が記録媒体 P 上に転写される。

【0031】記録媒体 P 上に転写されたトナー像は定着装置 18 で定着され、記録媒体 P 上にプリント像が形成される。一方、転写工程後の感光体 1 上に残留した未転写トナーがクリーニング装置 8 により清掃され、感光体 1 表面に残留した電荷が除電ランプ 9 により除電された後、感光体 1 は再び一次帯電装置 2 による一次帯電工程から始まる次の画像形成サイクルに移行する。

【0032】本実施形態では、感光体 1 は、アルミニウムなどの導電性基体層とその上に形成された光導電層からなっており、支軸を中心にして矢印 A 方向に所定の周速度（プロセススピード）で回転駆動される。

【0033】一次帯電装置 2 には、中心の芯金 2b とその外周に形成された半導電層からなるゴムローラ状の半導電性の電極 2a を用いている。一次帯電装置 2 の芯金 2b の両端部は、図示しない軸受部材によって回転自在に支持されている。一次帯電装置 2 は図示しない抑圧手段によって感光体 1 に所定の抑圧力で接触しながら感光体 1 に従動回転する。この一次帯電装置 2 の芯金 2b には電源 3 から所定の電圧が印加されており、半導電性の電極 2a により感光体 1 の表面は一樣に一次帯電される。

【0034】なお、上記一次帯電工程において、一次帯電装置 2 に印加される電圧は、約 -900V の直流電圧、または -350V の直流成分にピーク間電圧 1500V の交流成分を重ねた電圧が設定されており、これにより、感光体 1 の表面電位はほぼ -350V に帯電される。

【0035】上記の半導電性の電極 2a は、帯電装置、転写装置、除電装置などの帯電電極としての機能を有す

るものであり、いずれの装置においてもほぼ同様の作用を行うものであるので、以下では、主として帯電装置について説明を行い、それ以外の装置に関しては帯電装置と異なる点についてのみ記述するものとする。

【0036】電極 2a の材料としては、半導電性を有するものであればどのようなものでもよく、例えば、ポリエステル、ポリアミド、ポリエチレン、ポリカーボネート、ポリオレフィン、ポリウレタン、ポリフッ化ビニリデン、ポリイミド、PEN、PEK、PES、PPS、PFA、PVdF、ETFE、CTFE 等の樹脂、もしくはシリコンゴム、EPDM、エチレンプロピレンゴム、ブチルゴム、アクリルゴム、ウレタンゴム、ニトリルゴム等の合成ゴムにカーボンブラックや金属粉末、金属酸化物等の導電性の粉末を混入したものを使用することができる。また、エピクロルヒドリンゴム、クロロブレンゴム、EPDM ゴム等の有極性ゴムや、酸化チタン、アモルファスシリコン等の半導電性の無機材料を絶縁体の基体上に薄膜もしくは厚膜蒸着して形成したものでもよい。ただし、有極性ゴムなどは付着力が高く、表面粗さも粗いため、低付着材料等で表面をコーティングするといった工夫を施すことによってより一層均一な帯電電位を得ることができる。また、薄膜もしくは厚膜蒸着した場合は、硬度が大きいため、電荷受容体への接触状態などに注意する必要がある。硬度は高いが精度よく作成することができる金属円筒等を用いるには、絶縁破壊を防止するためその表面に上記の各種材料を塗布、もしくは蒸着する必要がある、同様に電荷受容体への接触状態などに注意する必要がある。

【0037】このとき、好ましい体積抵抗率となるように導電性粒子の混入量を調整する必要がある。体積抵抗率が $10^2 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下では火花放電が発生しやすく、 $10^{11} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上ではドット状の帯電不良を起こしやすいので、 $10^3 \Omega \cdot \text{cm} \sim 10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$ の範囲で使うことが望ましい。特に、体積抵抗率 $10^4 \Omega \cdot \text{cm} \sim 10^7 \Omega \cdot \text{cm}$ の範囲では、帯電装置に印加する帯電電圧を比較的低く設定することが可能である上、プロセススピードが 150 mm/sec 以上の高速機で使用する場合には、電位変動を小さく抑えることが可能になるので好ましい。

【0038】電極に印加する帯電電圧は、直流電圧、あるいは直流電圧に帯電開始電圧の 2 倍以上の交流電圧を重ねた電圧のいずれでもよい。しかし、直流電圧に交流電圧を重ねた電圧を用いた場合は、電荷受容体および帯電装置表面の表面エネルギーを上昇させ、さらには電荷受容体に対して悪影響を及ぼすことがあるので、直流電圧を用いることが望ましい。

【0039】半導電性の電極は電荷受容体に対して接触もしくは近接するように配置される。電極の形状としてはゴム、ゴムロール、ブラシ、ブラシロール、絶縁性ロール上に半導電性材料を蒸着したもの、金属等を用いた

ロール、可撓性のフィルムからなるチューブ、ブレードなど、電荷受容体に接触もしくは近接させて配置することが可能な形状であれば、どのようなものでもよい。ただし、汚れ付着や電荷受容体の摩耗、損傷などの2次障害を防止するという観点からは、軽接触させることのできるフィルムチューブのような薄膜状の電極が特に好ましい。フィルムチューブなどの薄膜状の電極を用いる場合は、そのフィルムの厚さとしては $10\mu\text{m}\sim 1\text{mm}$ 程度のものが好適に用いられる。フィルムの最適な厚さは、上述のバインダー材料として何を選択するかや、静電吸引力により回転が停止してしまう条件（主として重さ）などによっても異なるが、電荷受容体に対して柔らかく当たる方が好ましいので、薄い程よいといえる。しかし、あまり薄過ぎると耐久性が低下してしまうため、厚さのおおよその目安としては、真直度や同軸度とヤング率を組み合わせることでその指標にするとよい。

【0040】本実施形態では、ヤング率が $500\text{kg}/\text{cm}^2\sim 30000\text{kg}/\text{cm}^2$ となるように成形された電極が好適に用いられる。特に電荷受容体に対して低ストレスであることが要求される場合には、 $23000\text{kg}/\text{cm}^2$ 以下であることが望ましい。また、電荷受容体に対して非接触に設置する場合は、ヤング率が $500\text{kg}/\text{cm}^2\sim 10000\text{kg}/\text{cm}^2$ となるように成形された柔らかい電極では、真直度は 2mm 以下であれば好適に用いることができる。ヤング率が $10000\text{kg}/\text{cm}^2$ 以上の比較的硬い電極では、要求される帯電均一性や電荷受容体の真直度によっても異なるが、真直度は 1mm 以下、好ましくは 0.5mm 以下にするとよい。ただし、ヤング率は、同じ材料の場合、厚さを変えても一定の物理量であるが、実際の硬度という観点では、同じ材料の場合、薄いほど柔らかくなる。従って、上記の目安を参考に、ヤング率が大きい場合には薄くすることによって柔軟性を引き出すことができ、ヤング率が小さい場合には厚くすることによって耐久性を向上させることができる。

【0041】半導電性の電極に帯電電圧を供給する方法としては、ロールなどの場合は芯金から供給するようにしてもよく、電極の外周面に接触する給電電極を設け、その給電電極から供給するようにしてもよい。電極の形状がロール状以外の形状であれば、支持部材から給電する方法が一般的である。この時、電荷受容体の長手方向の端部からのみ給電すると帯電電極の抵抗値によっては中心部での電圧降下により不均一な帯電となってしまうため、長手方向に対して一様に給電する方が好ましい。

【0042】また、電極の表面に給電電極を接触させて電圧を供給することも可能である。半導電性の電極に帯電電圧を供給する給電電極の材料としては、導電性を有するものであればどのようなものでもよく、例えばポリエステル、ポリアミド、ポリエチレン、ポリカーボネート、ポリオレフィン、ポリウレタン、ポリフッ化ビニリ

デン、ポリイミド、PEN、PEK、PES、PPS、PFA、PVdF、ETFE、CTFE等の樹脂、もしくはシリコンゴム、エチレンプロピレンゴム、ブチルゴム、アクリルゴム、ウレタンゴム、ニトリルゴム等の合成ゴムにカーボンブラックや金属粉末等の導電性の粉末を混入したものを使用することができる。また、エポキシロジンゴム、クロロプレンゴム、EPDMゴム等の有極性ゴムや、アモルファスシリコン等の半導電性の無機材料を、絶縁体の基体上に薄膜もしくは厚膜蒸着して形成したものでもよい。ただし、有極性ゴムなどは付着力が高いため、低付着材料等で表面をコーティングするなどの工夫が必要である。さらに、上記のような高分子材料に限らず、例えば、SUS、アルミニウム、黄銅等の金属、水、アルコール、液体金属等の導電性液体等も使用することができる。ただし、導電性液体を使用する場合は、液体が帯電電極等に付着・飛散したり、蒸発するのを防止するための機構が必要である。

【0043】給電電極の形状は、電極表面もしくは裏面に接触することが可能であればどのような形状でもよく、例えば、スポンジ、繊維、フェルト、ゴム、不織布、フォーム、ブラシ、ウエブ、ブレード、パドル、ゲル、樹脂、金属などからなるブロック体やロール等の回転体、もしくは往復運動をする刷毛状の部材などが好適に用いられる。ただし、帯電装置の形状によっては、接触部の圧力が小さいほうが望ましい場合があり、ブラシ、フェルト、不織布、スポンジ、ロールなどが好適に用いられる。

【0044】給電電極の抵抗値としては、基本的には電極の抵抗値よりも小さければ十分にその機能を果たすことができる。しかし、雰囲気変化や経時変化による抵抗値の変動を考慮すると、より安定した給電を行うためには抵抗値はできるだけ小さい方がよい。本実施形態では給電電極の抵抗値を $10^3\Omega\cdot\text{cm}$ 以下に調整することにより最も安定した結果が得られているが、特にこの範囲に限られるものではない。

【0045】本発明の画像形成装置が適用される装置としては、感光体クリーニング装置が備えられている白黒またはカラーの複写機やプリンタなどが好適である。また、感光体クリーニング装置が備えられていないクリーナレス画像形成装置、もしくは、擬似的なクリーニング装置が備えられている擬似クリーナレス画像形成装置に対しても好適に用いることが可能である。

【0046】図2は、第1の実施形態の画像形成装置の電荷受容体の電気特性の試験装置を示す図である。

【0047】図2に示す試験装置は、矢印A方向に回転するドラム状の感光体からなる電荷受容体21と、電荷受容体21に接触もしくは近接するように配置された電極22と、電極22の支持部22aに直流の電圧を印加する直流電源23と、電荷受容体21の回転方向下流側に配置された、電荷受容体21の表面電位を検知する表

面電位センサ24と、表面電位センサ24に接続された表面電位計25と、電荷受容体21の表面電荷を除電する除電ランプ26とを有している。

【0048】直流電源23は、出力電圧を任意に変えることができるようになっており、印加電圧の増減にともなって変化する電荷受容体21の表面電位を、表面電位計25で測定することができる。

【0049】なお、本実施形態における直流電源23は、本発明にいう電圧印加手段に相当するものである。

【0050】図3は、図2に示す試験装置を用いて温度22℃55%RHの雰囲気で行った帯電テストの結果を示すグラフである。

【0051】図3に示すように、このグラフは、電荷受容体21に、直流電源23から0V〜2000Vの直流電圧を印加した時の電荷受容体21の表面電位の変化を示している。帯電テストの結果、電荷受容体21の表面電位は直流電圧が約-550Vを超えるまでは0Vであり、直流電圧約-550Vを超えると急激に上昇しはじめ、印加電圧-1000Vでは約-450V、印加電圧-2000Vでは約-1450Vに達することが確認された。このテストの間、一次帯電装置21による異常放電の発生は見られなかった。22℃55%RHという雰囲気は一般的なオフィスの環境と同じであることから、以降の説明ではこの温湿度を標準値として説明する。

【0052】図4は、図2に示す試験装置を用い、雰囲気温湿度を変化させたときの帯電テストの結果を示すグラフである。

【0053】図4に示すように、実線で描かれた10℃30%RHの低温低湿雰囲気下における帯電特性は、破線で描かれた28℃85%の高温高湿雰囲気下における帯電特性に比較して低い感光体表面電位を示しており、例えば、-1000Vの電圧を印加したときの感光体表面電位が10℃30%RHで-395Vであるのに対して、28℃85%RHでは-450Vであり、55Vの電位差があることがわかる。なお、このときのプロセススピードは90mm/secに設定している。

【0054】図3に示したように、28℃85%RHのときの表面電位は-450Vであり、22℃55%RH、印加電圧-1000Vの標準値とほぼ同じレベルとなり、10℃30%RHの表面電位が標準値よりも低くなってしまうと考えられる。従って、低温低湿時に印加電圧を上昇させるように制御し、高温高湿時には印加電圧を低下させられるように制御すれば常に安定した帯電電位を得ることができることがわかる。

【0055】次に、印加電圧の制御方法について説明する。

【0056】図5は、温度と絶対湿度との関係を表すグラフである。

【0057】図5に示すように、相対湿度および温度に

よって絶対湿度を求めることができる。例えば、絶対湿度が3g/m³のとき、温度と相対湿度の組合わせとしては、10℃30%RHの組合わせ、18℃15%RHの組合わせ、30℃10%RHの組合わせなどがある。すなわち温度に対する絶対湿度の変化は相対湿度によって異なっており、ある絶対湿度に対応する温度と相対湿度の組合わせは多数存在することがわかる。そこで、絶対湿度が3g/m³、8g/m³、13g/m³、21g/m³、32g/m³近傍になるような雰囲気それぞれ1〜3種類選び、同一絶対湿度内での帯電特性を比較する。

【0058】例えば、絶対湿度が3g/m³近傍になるような雰囲気を10℃30%RHの組合わせC1、および18℃15%RHの組合わせC2、絶対湿度が8g/m³近傍になるような雰囲気を10℃85%RHの組合わせC3、18℃55%RHの組合わせC4、26℃30%RHの組合わせC5、…のように選ぶ。

【0059】図5に示した○印で囲まれた温度と相対湿度の各組合わせについて、絶対湿度を一定として組合わせを種々変化させたときの帯電特性測定結果を次に示す。

【0060】図6は、絶対湿度を一定とした場合の温度と相対湿度との各組合わせにおける帯電特性を示すグラフである。

【0061】図6には、絶対湿度が3g/m³、8g/m³、38g/m³における温度と相対湿度との各組合わせについて、印加電圧と感光体表面電位との関係が示されている。このように、温度と相対湿度の組合わせを変えても、絶対湿度が等しければ、ほぼ同一の帯電特性を示すことがわかる。

【0062】図4に示した結果では、-1000Vの電圧を印加したときの感光体表面電位は、10℃30%RHで-395Vであるのに対して、28℃85%RHでは-450Vであり、55Vの電位差があるが、図6に示す結果では、例えば、図6(a)に示す3g/m³では、破線の10℃30%RHと実線の18℃15%RHとでは5V以内の電位差に収まっており、図6(b)に示す8g/m³および、図6(c)に示す38g/m³では、温度と相対湿度との各組合わせ間の差は図面上に示すことができないほど小さい電位差に収まっている。

【0063】従って、絶対湿度で印加電圧を制御することによって、雰囲気変動による電位の変動を5V以内に抑えられていることがわかる。

【0064】次に、絶対湿度と表面電位との関係について説明する。

【0065】図7は、絶対湿度と表面電位との関係を示すグラフである。

【0066】図7に示すように、絶対湿度が8g/m³以上の領域では、絶対湿度と表面電位との間に、
表面電位 = a × (絶対湿度) + b … (1)

という関係が成立していると見なすことができる。

【0067】本実施形態では、上記(1)式の係数 a 、 b の値として、 $a=-0.89$ 、 $b=-280$ なる値が得られている。

【0068】従って、上記(1)式に絶対湿度を代入することにより表面電位が求められるので、求められた電位に基づき帯電装置の印加電圧を制御することができ

る。
【0069】なお、上記の係数 a 、 b の値は所望の表面電位、帯電電極の材料およびその抵抗値などによって変化する値であるため、使用する帯電電極の抵抗値などが大きく異なる場合は、図6に示した帯電特性を測定しそれに基づいて係数 a 、 b の値を求めることが好ましい。

【0070】本実施形態において、数種の抵抗値となるように調整された帯電電極を用いて帯電特性を測定した結果、所望の表面電位を $-300V$ としたとき、 $-0.9 \leq a \leq -0.8$ 、 $-300 \leq b \leq -280$ であったが、この値に限られるわけではない。

【0071】なお、絶対湿度が $8g/m^3$ 以下の領域では、上記(1)式には当てはまらないので、図7のグラフに従って制御することが好ましい。

【0072】図8は、第1の実施形態の画像形成装置における制御シーケンスの1例である。

【0073】なお、図8の例は、2枚連続してプリントを行う際の制御シーケンスである。

【0074】図8に示すように、スタンバイ状態から印刷開始の信号が入力されると、図1に示した画像形成装置において感光体1が回転を開始する。それと同時に除電ランプ9が点灯して感光体1表面の電位が感光体1の1周に相当する分だけ除電され、それとともに区間aにおいて、絶対湿度検出部10(図1参照)により装置内雰囲気

の絶対湿度が検出される。感光体1が2回転目に入ると同時に一次帯電装置2に対する印加電圧が電源3より印加されるが、先ず区間b1で測定した絶対湿度に応じた印加電圧を決定し、電源3の出力を制御する。続いて、区間c1で制御された電源3の電圧が一次帯電装置2の電極2aに印加され、一次帯電装置2の帯電面が露光直下に入った直後から感光体1上に像露光されることにより感光体1上に静電潜像が形成される。続いて現像装置5および転写装置6の電源がオンされて1枚目のプリントが作成される。そのとき一次帯電装置2は区間b2に入ったところで再び装置内雰囲気

の絶対湿度の測定が行われ、その測定結果に基づいて電源3への印加電圧を決定し、電源3の出力が制御される。

【0075】次いで、区間c2において区間c1における同様の処理がなされ、一次帯電装置2、現像装置5、転写装置6の順にそれぞれの電源がオフされ、感光体1の表面を除電ランプ9で除電してから除電ランプ9の電源がオフされ、感光体1の回転が停止し、スタンバイ状態に戻る。

【0076】このような制御シーケンスによるプリント画像形成を続けて本実施形態の画像形成装置の信頼性テストを行った。

【0077】装置内雰囲気としては、温度を $10^{\circ}C$ 、 $15^{\circ}C$ 、 $20^{\circ}C$ 、 $26^{\circ}C$ 、 $34^{\circ}C$ の5水準、湿度を $15\%RH$ 、 $30\%RH$ 、 $55\%RH$ 、 $70\%RH$ 、 85% の5水準、計25種類の組み合わせについてプリントテストを行った。その結果、いずれの雰囲気下においても常に一定の帯電電位が得られ、その結果、かぶりや濃度低下などの画像欠陥も発生しなかった。また、耐久性試験として雰囲気を適宜変化させながら、A4用紙を1000枚プリントしてみたが、初期サンプルから最終サンプルまではほぼ一定した画質の画像を得ることができた。以上のことから、本発明による絶対湿度に応じて帯電装置への印加電圧を制御することが極めて有効であることが実証された。

【0078】なお、図8に示した制御シーケンスでは、1サイクルごとに印加電圧の制御を行っているが、本発明の画像形成装置はこの方式に限られるものではない。10サイクルごと、100サイクルごと、もしくは1時間ごと、5時間ごとの頻度で印加電圧を制御してもよい。

【0079】また、絶対湿度検出手段に、所定の閾値を設定しておき、絶対湿度検出手段の検出値が閾値より大きくなったり、あるいは小さくなったりした時のみ印加電圧の制御を行うようにしてもよい。

【0080】また、本実施形態の画像形成装置では、感光体の非画像領域で放電を行う必要がないため、制御のための過剰な放電による感光体の劣化を避けることが可能であり、感光体のダメージを軽減することができるという効果も有している。

【0081】以上の効果は、帯電装置が電荷受容体に対して回転している帯電装置だけでなく、帯電装置が電荷受容体に対して相対的に停止しているような構成の画像形成装置の場合にも得ることができる。特に、このような固定型の帯電装置では、感光体との摩擦が増えるため低温低湿下での摩擦帯電量、高温高湿下での直接荷電電流量も増加する傾向があるので、本実施形態による帯電電位制御が極めて有効に機能する。

【0082】次に、本発明の第2の実施形態について説明する。

【0083】第2の実施形態では、図8に示した制御シーケンスにおけると同様の制御信号を現像装置、転写装置、除電装置、露光装置それぞれに送り、それぞれの装置を制御する試験を行った。

【0084】先ず、現像装置への適用例について説明する。

【0085】、図8に示した制御シーケンスの区間b1において、帯電電位が低下していると判断された場合には、図1に示した現像装置5に印加される現像バイアス

を減少することにより、かぶりの発生を防止することができる。また、区間b1において、帯電電位が上昇していると判断された場合には、現像バイアスを増加することにより画像濃度の低下を防止することができる。

【0086】このような現像装置と制御シーケンスを用いてプリント像を形成し、本実施形態の画像形成装置の信頼性テストを行った結果、10℃15%RH～34℃85%の雰囲気下においても常に一定の帯電電位が得られ、その結果、かぶりや濃度低下などの画像欠陥も発生しなかった。また、耐久性試験として雰囲気を変化させながら、A4を1000枚プリントしたが、初期サンプルから最終サンプルまでほぼ一定した画像を得ることができた。以上のことから、図1に示した絶対湿度検出部10により検出された絶対湿度に応じて、現像バイアス制御部15により行われる、現像装置5の現像バイアスレベルを制御する印加電圧制御が有効であることがわかる。

【0087】次に、露光装置に対する適用例について説明する。

【0088】図8に示した制御シーケンスの区間b1において、帯電電位が低下していると判断された場合は、図1に示した露光装置4の露光量を減少することにより、かぶりの発生を防止することができる。また、区間b1において、帯電電位が上昇していると判断された場合には、露光量を増加することにより画像濃度の低下を防止することができる。

【0089】このような露光装置と制御シーケンスを用いてプリント像を形成し、本実施形態の画像形成装置の信頼性テストを行った結果、10℃15%RH～34℃85%の雰囲気下においても常に一定の帯電電位が得られ、その結果、かぶりや濃度低下などの画像欠陥も発生しなかった。また、耐久性試験として雰囲気を変化させながら、A4を1000枚プリントしたが、初期サンプルから最終サンプルまでほぼ一定した画像を得ることができた。以上のことから、図1に示した絶対湿度検出部10により検出された絶対湿度に応じて、露光量制御部14により行われる、露光装置4の露光量の光量制御が有効であることがわかる。

【0090】次に、転写装置に対する適用例について説明する。

【0091】図8に示した制御シーケンスの区間b1において、帯電電位が低下していると判断された場合は、図1に示した画像形成装置の各装置に印加される電圧を上昇させると同時に、転写装置6の転写電圧も上昇させることにより、かぶりを防止することができる。また、区間b1において、帯電電位が上昇していると判断された場合には、電圧を低下させることにより画像濃度の低下を防止することができる。

【0092】このような転写装置とシーケンスを用いてプリント像を形成し、本発明の信頼性テストを行った結

果、10℃15%RH～34℃85%の雰囲気下においても常に一定の帯電電位が得られ、その結果、かぶりや濃度低下などの画像欠陥も発生しなかった。また、耐久性試験として雰囲気を変化させながら、A4を1000枚プリントしたが、初期サンプルから最終サンプルまでほぼ一定した画像を得ることができた。以上のことから、図1に示した絶対湿度検出部10により検出された絶対湿度に応じて、印加電圧制御部13により行われる、電源13による転写装置6の半導電性の電極6aへの印加電圧の制御が有効であることがわかる。

【0093】次に、除電装置に対する適用例について説明する。

【0094】図1に示した画像形成装置では、転写後の感光体1に残存する電荷を除去する除電装置として除電ランプ9を用いているが、この除電ランプ9の代わりに、例えば、除電装置を、電荷受容体である感光体1に接触もしくは近接するように配置される電極と、その電極に電圧を印加する電源とを有する電荷作用部として構成し、図1に示した印加電圧制御部13を用い、前述の制御シーケンスによって転写後の感光体1に残存する電荷を除去するよう制御することも可能である。この場合においても上記各適用例と同様、帯電電位が低下していると判断された場合は、上記の除電装置の電極への印加電圧を上昇させることにより、かぶりを防止することができる。また、帯電電位が上昇していると判断された場合には、印加電圧を低下させることにより画像濃度の低下を防止することができる。

【0095】このような除電装置と制御シーケンスを用いてプリント像を形成し、本発明の信頼性テストを行った結果、10℃15%RH～34℃85%の雰囲気下においても常に一定の帯電電位が得られ、その結果、かぶりや濃度低下などの画像欠陥も発生しなかった。また、耐久性試験として雰囲気を変化させながら、A4を1000枚プリントしたが、初期サンプルから最終サンプルまでほぼ一定した画像を得ることができた。以上のことから、この方式の除電装置の場合でも、図1に示した絶対湿度検出部10により検出された絶対湿度に応じて、印加電圧制御部13により行われる、電極への印加電圧の制御が有効であることがわかる。

【0096】次に、本発明の第3の実施形態について説明する。

【0097】図9は、本発明の画像形成装置の第3の実施形態の概略構成図である。

【0098】この画像形成装置は、本発明にいう電荷受容体に電荷を作用させる複数の電荷作用部を備え、これら複数の電荷作用部のうちの少なくとも1つの電荷作用部に関し、本発明にいう印加電圧制御手段に相当する印加電圧制御部63が上記各電荷作用部の電極への印加電圧を制御するように構成されている。

【0099】すなわち、図9に示す一次転写装置54

a, 54b, 54c, 54d、および除電装置55a, 55b, 55c, 55dが本発明にいう電荷作用部に相当するものであり、これら複数の電荷作用部のうちの少なくとも1つの電荷作用部に、印加電圧制御部63が、その電荷作用部の電極に電圧を印加する電源61, 62の印加電圧を制御する。この印加電圧制御部63は、装置内雰囲気の絶対湿度を検出する絶対湿度検出部64

(本発明にいう絶対湿度検出手段)により検出された絶対湿度に応じて電源61, 62(本発明にいう電圧印加手段)による電荷作用部の電極への印加電圧を制御する。なお、絶対湿度検出部64は、第1の実施形態における絶対湿度検出部10と同様、装置内雰囲気の温度および湿度を検出する温湿度センサ65および温湿度センサ65により検出された温湿度を絶対湿度に変換する絶対湿度変換部64bを備えている。

【0100】図9に示すように、この画像形成装置は、タンデム型のカラー画像形成装置であり、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色に対応する画像形成エンジン40a, 40b, 40c, 40dを有しており、画像形成ユニット50a, 50b, 50c, 50dにより、感光体51a, 51b, 51c, 51d上に上記各色のトナー像が形成されるようになっている。これら各画像形成エンジンは、それぞれ図1に示した画像形成装置とほぼ同じ構成を有しているが、本実施形態の画像形成装置では、各画像形成エンジンの現像装置53a, 53b, 53c, 53dにはそれぞれイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックのトナーが納められている。

【0101】このカラー画像形成装置には被転写体として、複数の支持ロール59に張架された中間転写ベルト56が備えられている。中間転写ベルト56は、イエローの画像形成ユニット50a、マゼンタの画像形成ユニット50b、シアンの画像形成ユニット50c、およびブラックの画像形成ユニット50dにまたがって延びており矢印A方向に循環移動するように駆動される。

【0102】また、各画像形成ユニットに形成されたトナー像を中間転写ベルト56上に一次転写するために、各画像形成ユニットに対応する一次転写装置54a, 54b, 54c, 54dが備えられている。

【0103】また、各画像形成ユニットの感光体51には、それぞれ一次帯電装置52a, 52b, 52c, 52d、および除電装置55a, 55b, 55c, 55dが備えられている。

【0104】さらに、中間転写ベルト56上のトナー像を記録用紙Pに二次転写する二次転写装置57、記録用紙P上に二次転写されたトナー像を定着する定着装置58が備えられている。

【0105】次に、このカラー画像形成装置の動作について説明する。

【0106】4つの画像形成ユニット50a, 50b, 50c, 50dにより各感光体51上に形成された各色

トナー像は、一次転写装置54a, 54b, 54c, 54dにより、矢印A方向に循環移動する中間転写ベルト56上に順次重ね合わされるように一次転写され、中間転写ベルト56上に多重トナー像が形成される。中間転写ベルト56上に形成された多重トナー像は、二次転写装置57によって記録媒体P上に一括して二次転写される。記録媒体Pは、破線で示される用紙パスに沿って移動し、定着装置58で定着されてプリント像が完成する。

10 【0107】一方、トナー像を中間転写ベルト56上に転写した後の各感光体51は、図示しないクリーニング装置によって残留トナーが除去される。次に、除電装置55a, 55b, 55c, 55dによって、表面に残留した電荷が除電され、各感光体51が各一次帯電装置52の位置に到達した時の電位は0Vに均一化される。除電装置55a, 55b, 55c, 55dには、電源62から+950V~+1000V程度の電圧が印加されており、この印加電圧は、印加電圧制御部63により、絶対湿度検出部64で検出された絶対湿度に応じて制御されるようになっている。

20 【0108】二次転写後の中間転写体56は、再び画像形成エンジン40aの位置に到達する前に、除電装置60によって残留電荷が除電される。除電装置60には、交流電源65によりピーク間電圧約2.2kV程度のAC電圧が印加されている。

30 【0109】中間転写ベルト56は、ポリイミド、ポリカーボネート、PVdF等の高分子フィルムや、シリコンゴム、フッ素ゴム等の合成ゴムにカーボンブラック等の導電性フィラーを添加して導電化したもの等が用いられる。一次転写装置54a, 54b, 54c, 54d、および二次転写装置57は、シリコンゴム、EPDM、ウレタンゴム等の合成ゴムにカーボンブラック等の導電性フィラーを添加して導電化したもの等であり、その直径は10mm~30mm程度のものである。

【0110】一次転写装置54a, 54b, 54c, 54dには、電源61から+0.5kV~1.5kV程度の電圧が印加されており、各感光体51からトナー像が静電気力で転写されるようになっている。

40 【0111】二次転写装置57には、直流電源66から+1.5kV~3.0kV程度の電圧が印加されており、中間転写ベルト56から多重トナー像が、静電気力で記録媒体P上に一括して転写されるようになっている。その他画像形成エンジン40a, 40b, 40c, 40d内の構成要素については、図1に示した画像形成装置とほぼ同様である。

50 【0112】このようなカラー画像形成装置を用いて第1の実施形態および第1の実施形態における同様の試験を行った。帯電装置への印加電圧制御は、すべての画像形成エンジンについて行った。その結果、かぶりなどの画質欠陥のない良好なカラー画像が得られることが確

認され、ホロキアラ、フラーなどの転写不良も発生せず、記録媒体Pの裏面汚れの発生も見られなかった。

【0113】以上の結果から、本発明による印加電圧制御が、タンデム型のカラー画像形成装置についても良好に作用することがわかる。

【0114】

【発明の効果】以上、説明したように、本発明の画像形成装置によれば、装置内雰囲気気の絶対湿度を検出する絶対湿度検出手段と、その絶対湿度検出手段により検出された絶対湿度に応じて電圧印加手段による電極への印加電圧を制御する印加電圧制御手段とを備えたことにより、放電現象による感光体や帯電装置の劣化を防止することができ、さらに、放電現象に伴う外乱などによる印加電圧制御への影響が皆無となる上、接触帯電装置特有の電気特性に応じた印加電圧制御を行えるため、より正確な帯電電位制御が可能となる。従って、長期間にわたり均一かつ安定した画像を形成することが可能な画像形成装置を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態の画像形成装置の概略構成図である。

【図2】第1の実施形態の画像形成装置の電荷受容体の電気特性の試験装置を示す図である。

【図3】図2に示す試験装置を用いて温度22℃55%RHの雰囲気で行った帯電テストの結果を示すグラフである。

【図4】図2に示す試験装置を用い、雰囲気気の温湿度を変化させたときの帯電テストの結果を示すグラフである。

【図5】温度と絶対湿度との関係を表すグラフである。

【図6】絶対湿度を一定とした場合の温度と相対湿度との各組合わせにおける帯電特性を示すグラフである。

【図7】絶対湿度と表面電位との関係を示すグラフである。

【図8】第1の実施形態の画像形成装置における制御シーケンスの1例である。

【図9】本発明の画像形成装置が適用される第3の実施形態の概略構成図である。

【符号の説明】

- 1 感光体
- 2 一次帯電装置

2 a, 6 a 電極

2 b 芯金

3, 7 電源

4 露光装置

5 現像装置

6 転写装置

8 クリーニング装置

9 除電ランプ

10 絶対湿度検出部

11 温湿度センサ

12 絶対湿度変換部

13 印加電圧制御部

14 露光光量制御部

15 現像バイアス制御部

16 用紙カセット

17 ペーパーガイド

18 定着装置

21 電荷受容体

22 電極

22 a 支持部

23 直流電源

24 表面電位センサ

25 表面電位計

26 除電ランプ

40 a, 40 b, 40 c, 40 d

50 a, 50 b, 50 c, 50 d

51 a, 51 b, 51 c, 51 d

52 a, 52 b, 52 c, 52 d

53 a, 53 b, 53 c, 53 d

54 a, 54 b, 54 c, 54 d

55 a, 55 b, 55 c, 55 d

56 中間転写ベルト

57 二次転写装置

58 定着装置

59 支持ロール

60 除電装置

61, 62 電源

63 印加電圧制御部

64 絶対湿度検出部

65 温湿度センサ

66 絶対湿度変換部

画像形成エンジン

画像形成ユニット

感光体

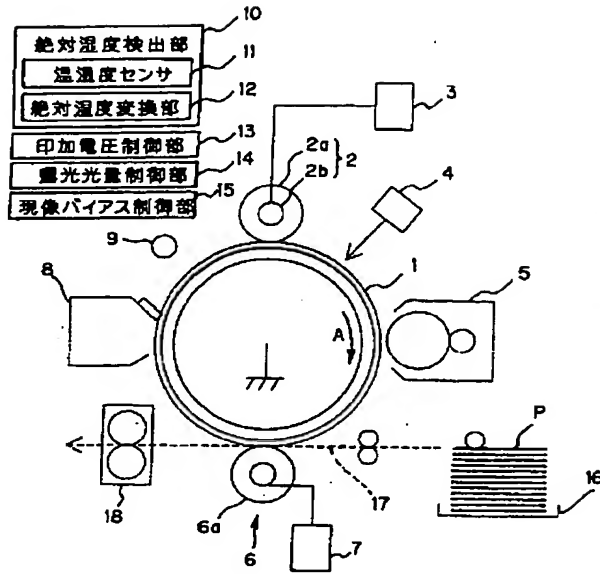
一次帯電装置

現像装置

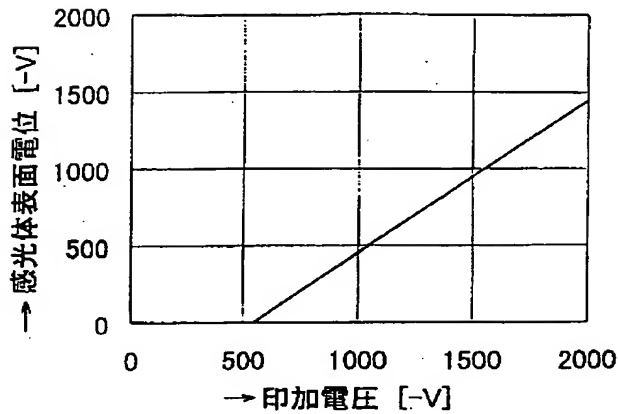
一次転写装置

除電装置

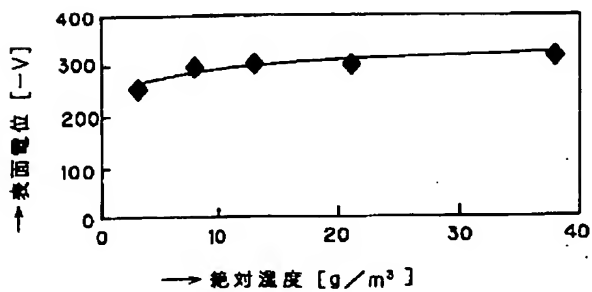
【図1】



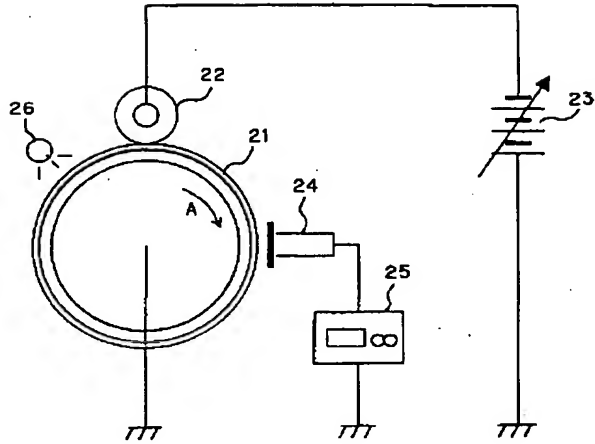
【図3】



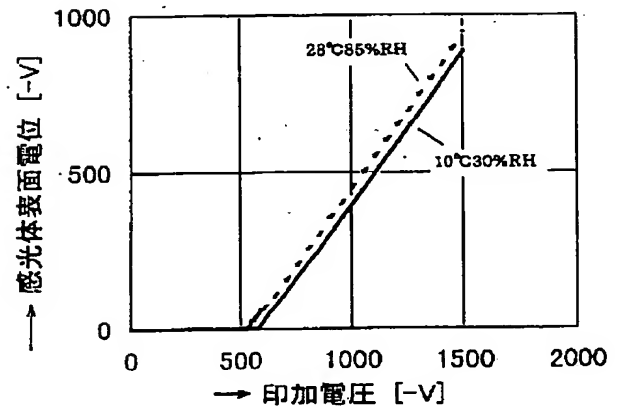
【図7】



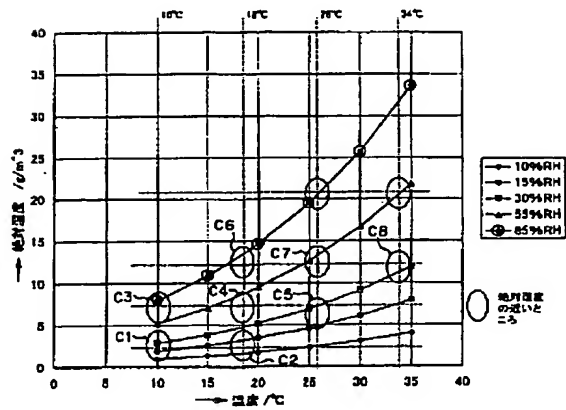
【図2】



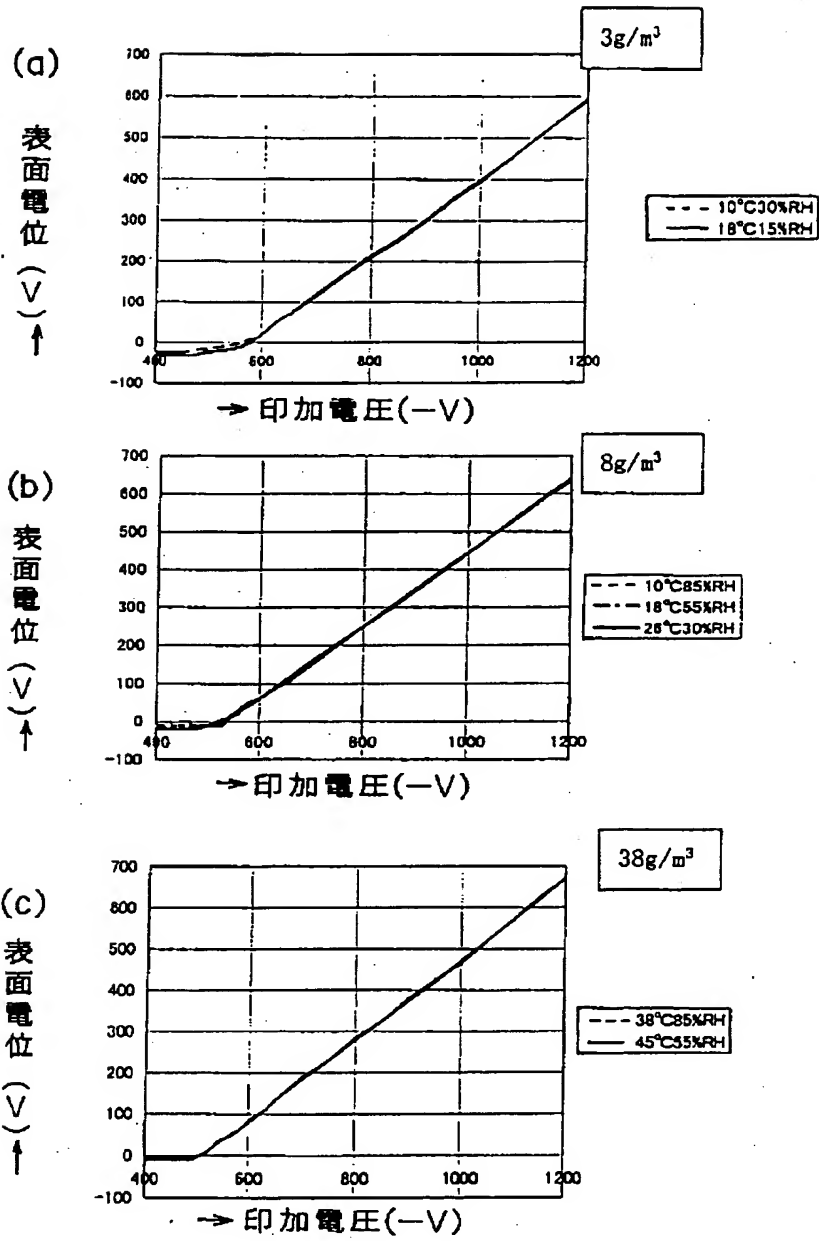
【図4】



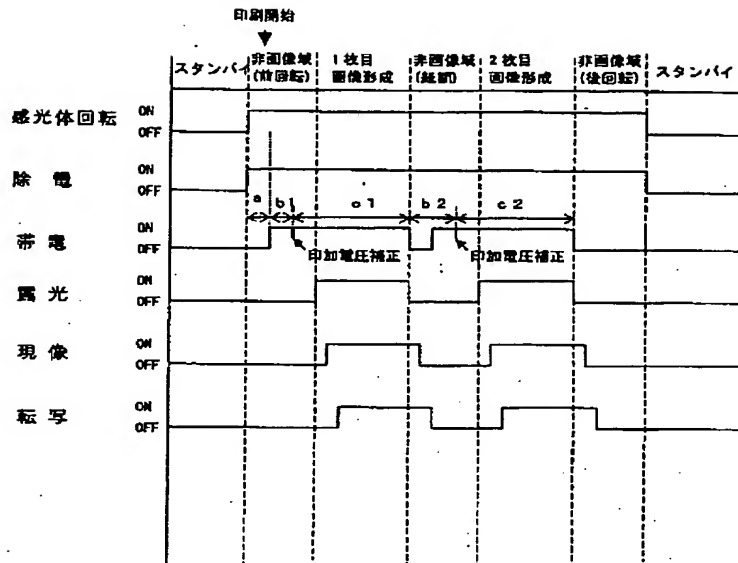
【図5】



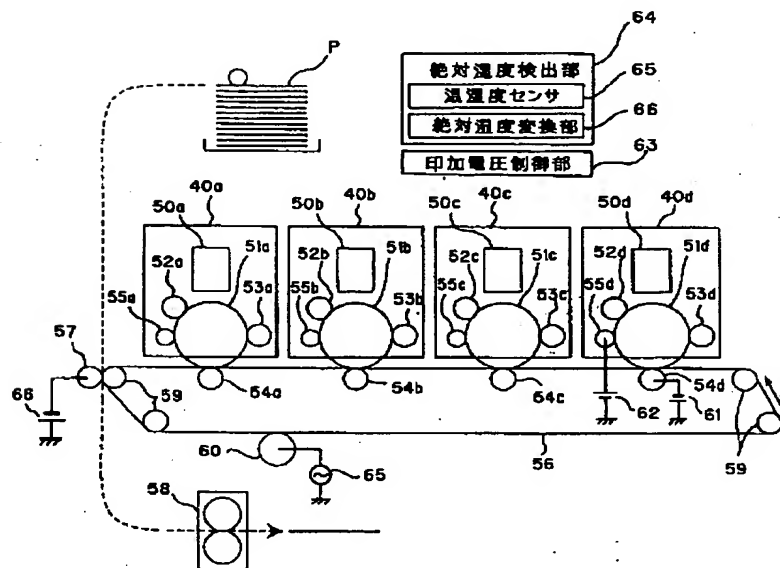
【図6】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷

G 0 3 G 15/04
15/06
15/16
21/06

識別記号

1 0 1
1 0 3

F I

G 0 3 G 15/16
15/04
21/00

テマコード (参考)

1 0 3 2 H 0 7 3
1 2 0 2 H 0 7 6
3 4 0

(72)発明者 大野 茂雄
埼玉県岩槻市府内 3 丁目 7 番 1 号 富士ゼ
ロックス株式会社岩槻事業所内

F ターム(参考) 2H003 AA01 BB11 BB14 BB16 CC05
DD05 DD11
2H027 DA13 DA14 EA01 EA02 EA03
EA05 EA10 EA15 EB04 EC20
ED03 ED06 ED09 ED15 ED24
ED26 EE07 EF06 EF09 JA20
JB30 JC02 JC03 JC05 JC06
2H030 AB02 AD02 BB02 BB13 BB34
BB54
2H032 AA05 BA09 BA19 CA02 CA14
2H035 AA08 AA15 AB01 AB02 AC01
2H073 AA01 BA13 BA33 CA22
2H076 AB02 DA10 EA01